

Слинкин С. В. О предметных затруднениях учителей биологии / С. В. Слинкин, Э. Ф. Садыкова, В. В. Ключова // Научный диалог. — 2018. — № 5. — С. 345—355. — DOI: 10.24224/2227-1295-2018-5-345-355.

Slinkin, S. V., Sadykova, E. F., Klyusova, V. V. (2018). On Subject Difficulties of Biology Teachers. *Nauchnyy dialog*, 5: 345-355. DOI: 10.24224/2227-1295-2018-5-345-355. (In Russ.).



УДК 37.012.3:372.857

DOI: 10.24224/2227-1295-2018-5-345-355

О предметных затруднениях учителей биологии

© **Слинкин Сергей Викторович (2018)**, orcid.org/0000-0002-2039-0232, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры общего и дополнительного образования, заместитель директора по учебно-методической работе, АУДПО Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Институт развития образования» (Ханты-Мансийск, Россия), ssv@iro86.ru.

Садыкова Эльза Фанлевна (2018), orcid.org/0000-0002-4298-1383, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин и МП, Тобольский педагогический институт им. Д. И. Менделеева (филиал) ФГАОУ ВО Тюменского государственного университета (Тобольск, Россия), e.f.sadykova@utmn.ru.

© **Ключова Виктория Викторовна (2018)**, orcid.org/0000-0003-4418-5193, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, психологии и управления образованием, АУДПО Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Институт развития образования» (Ханты-Мансийск, Россия), kvv@iro86.ru.

Рассматривается вопрос о предметных затруднениях, возникающих у учителей биологии. Затруднения выявлены в результате диагностики знаний обучающихся и педагогов ХМАО — Югры по биологии. Для этого использованы тестовые задания, сформированные на основе заданий ЕГЭ и ОГЭ (одинаковые для педагогов и обучающихся). Выявлены темы и разделы школьного курса биологии (9 и 11 классы), вызывающие наибольшие затруднения у педагогов и обучающихся. Проведено сопоставление между уровнями предметной подготовки педагогов и обучающихся по материалам государственной итоговой аттестации основного общего и среднего общего образования. Особое внимание в статье уделено подготовке студентов педагогических вузов — будущих учителей биологии. Актуальность исследования определяется необходимостью эффективно организовать подготовку обучающихся общеобразовательных учреждений к сдаче ЕГЭ и ОГЭ на базе системно-деятельностного подхода как методологической основы ФГОС. Обосновывается идея о том, что при подготовке будущих учителей биологии в вузе, при повышении квалифи-

кации работающих учителей особое внимание необходимо обратить на усиление предметной и методической подготовки, а также усиление компетентностной составляющей содержания биологического образования, его практической направленности, на формирование универсальных и предметных способов деятельности.

Ключевые слова: диагностика; государственная итоговая аттестация выпускников, единый государственный экзамен; предметные затруднения педагогов; обучение биологии; федеральные государственные образовательные стандарты.

В данной работе проведен анализ типичных ошибок и затруднений, которые испытывают учителя биологии общеобразовательных организаций и обучающиеся при решении заданий по биологии. Для выявления предметных затруднений использовались тестовые материалы, сформированные на основе заданий государственной итоговой аттестации выпускников школ по предмету биология. Экзамен по биологии традиционно входит в пятерку выпускных экзаменов по выбору. Его выбирают мотивированные на сдачу экзамена по биологии участники ЕГЭ и ОГЭ, ориентированные на продолжение образования в высших учебных заведениях с выраженной биологической профильностью (медицинские, ветеринарные, сельскохозяйственные вузы, психологические и биологические факультеты университетов, а также институты физической культуры и спорта). Задания итоговой государственной аттестации выпускников включали элементы ядра содержания биологического образования в строгом соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта основного и среднего (полного) общего образования [Федеральный ..., 2009; Федеральный ..., 2010]. Именно результаты государственной аттестации выпускников характеризуют уровень достижения результатов освоения ООП общего образования [Оценка ..., 2005; Каинова, 2005; Пермяков, 2008].

Педагогам предлагались задания, направленные на выявление сформированности общеучебных умений, навыков и способов деятельности. При этом приоритетными были задания, нацеленные на знание понятийного аппарата, владение методологическими умениями и компетенциями для объяснения процессов, происходящих в живой природе, решения количественных и качественных биологических и прикладных задач.

Диагностика проводилась с использованием программного диагностического модуля, наполненного тестовыми заданиями по биологии, одинаковыми для обучающихся и учителей. В диагностике участвовали педагоги и учащиеся Ханты-Мансийского автономного округа — Югры (472 учителя биологии). Участвовавшие в мероприятии педагоги имели возможность пройти тестирование по материалам одного из двух уровней общего образования (9 или 11 класс) или по двум уровням одновременно.

Результаты тестирования по программам среднего общего образования по биологии учителей и обучающихся приведены на рисунке 1. По оси абсцисс указан номер задания в тесте, а по оси ординат — процент учителей и обучающихся, правильно выполнивших соответствующее задание теста.

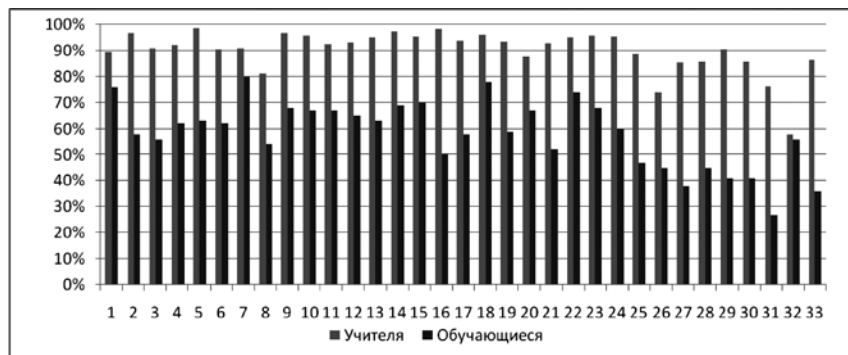


Рис. 1 Результаты выполнения заданий тестирования по материалам государственной итоговой аттестации обучающихся по программам среднего общего образования (биология) педагогов и обучающихся (процент выполнивших задание от общего количества участников)

Проанализировав данные диаграммы (рис. 1), можно отметить, что наибольшие затруднения у педагогов вызвали следующие задания, направленные на:

— сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на популяционно-видовом и экосистемном уровне (58 %, задание 32);

— обобщение и применение знаний о клеточно-организменном уровне организации жизни (задание с множественным выбором ответов) (74 %, задание 26);

— сопоставление особенностей строения и функционирования организма человека (76 %, задание 31).

Самые низкие результаты у обучающихся были показаны в заданиях связанных с сопоставлением особенностей строения и функционирования организма человека, (76 %, задания 31, 33, 27).

И педагоги, и обучающиеся показали низкие результаты при выполнении задания по теме «Строение и функционирование организма человека».

Результаты тестирования по программам основного общего образования по биологии учителей и обучающихся приведены на рисунке 2.

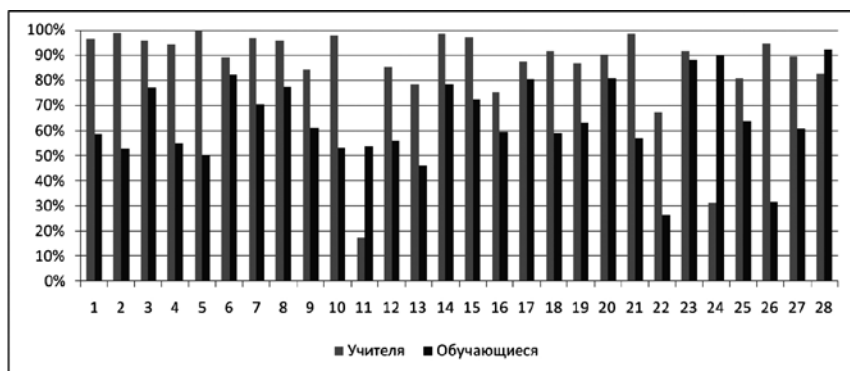


Рис. 2 Результаты выполнения заданий тестирования по материалам государственной итоговой аттестации обучающихся по программам основного общего образования (биология) педагогов и обучающихся (процент выполнивших задание от общего количества участников)

Наибольшие сложности у педагогов вызвали задания, проверяющие:

- умения проводить множественный выбор (31 %, задание 24);
- умения оценивать правильность биологических суждений (67 %, задание 22).

У обучающихся затруднения вызвали задания, проверяющие:

- умение оценивать правильность биологических суждений (26 %, задание 22);
- умение определять последовательности биологических процессов, явлений, объектов (31 %, задание 26);

Необходимо отметить, что есть слабо освоенные темы как у учителей (тема «Внутренняя среда», 17 %, задание 11), так и у обучающихся (тема «Питание. Дыхание», 46 %, задание 13).

Подводя итог, можно отметить следующее: результаты тестирования педагогов в целом значительно выше, чем у обучающихся, однако по некоторым темам наблюдаются «инверсии» результатов, когда обучающиеся выполняют тестирование лучше учителей по отдельным темам: вопрос по теме «Внутренняя среда» (17 %, задание 11); задание, связанное с умением проводить множественный выбор (31 %, задание 24); задание на умение соотносить морфологические признаки организма или его отдельных

органов с предложенными моделями по заданному алгоритму (82 %, задание 28) и др. Наблюдаемая «инверсия» результатов, на наш взгляд, возможна в том случае, когда учитель не является основным источником информации по предмету (биология), а обучающиеся пользуются услугами репетиторов, Интернет-источников и другими средствами обучения для подготовки к экзамену.

Тестовые задания оценивались по 100-балльной шкале с учетом их сложности и количества. Для проведения анализа нами использована условная шкала определения уровня предметной подготовки педагогов и обучающихся по аналогии с используемой для перевода баллов по результатам государственной итоговой аттестации обучающихся по программам основного общего и среднего общего образования в пятибалльную систему оценивания знаний обучающихся общеобразовательных организаций (таблица 1).

Таблица 1

Уровни предметной подготовки педагогов и обучающихся

Уровень готовности педагога	Количество набранных баллов
низкий	Менее 60
средний	От 61 до 80
высокий	От 81 до 100

В соответствии с данными уровнями и количеством баллов, набранных педагогами и обучающимися, выполнен анализ результатов мониторинга (табл. 2).

Таблица 2

Средний балл обучающихся и педагогов:
результаты тестирования по материалам государственной
итоговой аттестации обучающихся

Предмет	Средний балл		
	обучающихся	учителей по уровням	учителей в целом по предмету
Биология 11 класс	55,1	90,2	87,2
Биология 9 класс	58,0	84,2	

Распределение учителей по уровням предметной подготовки приведено в таблице 3.

Таблица 3

Уровни предметной подготовки учителей-предметников по биологии

Уровень предметной подготовки педагогов	11 кл.		9 кл.	
	КОЛ-ВО	%	КОЛ-ВО	%
низкий	6	2,0	14	3,9
средний	28	9,1	101	28,5
высокий	273	88,9	240	67,6

Общее количество протестированных учителей, показавших низкие и средние результаты, составило 11,1 % (34 человека), а высокие результаты показали 88,9 % (273 человека) от общего числа протестированных по материалам среднего общего образования (ЕГЭ).

Общее количество протестированных учителей, показавших низкие и средние результаты, составило 32,4 % (115 человек), а высокие результаты показали 67,6 % (240 человек) от общего числа протестированных по материалам основного общего образования (ОГЭ).

Значительную разницу между низким средним баллом у обучающихся (55,1 и 58,0) и относительно высоким средним баллом у педагогов (90,2 и 84,2) можно объяснить, на наш взгляд, недостаточной методической подготовкой учителей биологии, которые не могут передать имеющиеся знания и сформировать необходимые компетенции у обучающихся.

Отметим, что проведенная диагностика типичных ошибок и затруднений у обучающихся и педагогов не ставила своей целью проследить влияние особенностей преподавания и уровня предметных компетенций педагогов на учебные достижения обучающихся. Однако данное исследование позволяет выявить те факторы, которые могут непосредственно влиять на результаты обучения.

Отсутствие прямой корреляции между «западающими» темами в подготовке учителей и обучающихся, на наш взгляд, говорит о недостаточной методической компетентности учителей. В связи с этим остро стоит вопрос качественного повышения квалификации педагогов в области методики преподавания биологии.

Кроме того, полученные данные позволили провести сопоставления между уровнями предметной подготовки педагогов и обучающихся по биологии по материалам государственной итоговой аттестации основного общего и среднего общего образования. Можно с определенностью утверждать о наличии проблемных областей в предметных знаниях и учи-

телей, и обучающихся, на которые следует обратить особое внимание при построении индивидуальных траекторий повышения квалификации педагогов и при объяснении, и отработке отдельных тем педагогами с обучающимися.

Отдельной актуальной темой, выявленной в ходе данного исследования, является подготовка студентов педагогических вузов — будущих учителей биологии, с целью подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ и ОГЭ. Их подготовка должна опираться на системно-деятельностный подход как методологическую основу ФГОС основного общего и среднего общего образования с использованием различных методик и технологий, которые позволяют проверять общенаучные и предметные умения через работу с биологической информацией, предъявленной различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков и диаграмм).

В рамках этого подхода основная задача педагога заключается в формировании у учащихся умения самостоятельно добывать знания на основе разнообразных учебных действий, которые в дальнейшем преобразуются в компетентности, то есть студенту необходимо приобрести умения и научиться использовать их в изменяющихся условиях действительности.

Для выявления у будущих учителей познавательных компетенций можно систематически проводить диагностические работы, включающие задания на контроль сформированности у обучающихся различных общеучебных умений и способов действий, направленных в том числе на:

- использование биологической терминологии;
- распознавание объектов живой природы по описанию и изображениям;
- объяснение явлений, происходящих в живой природе, с использованием межпредметных знаний химии и физики;
- использование различных способов предоставления информации;
- установление причинно-следственных связей между явлениями, происходящими в природе;
- проведение процедур «анализа», «синтеза», «обобщения», «классификации», «перевода информации из одной знаковой системы в другую», «прогнозирования», «выстраивания логических цепочек» и др.;
- формулирование выводов;
- решение качественных и количественных биологических задач;
- использование теоретических знаний в практической деятельности и повседневной жизни.

Необходимо отметить, что на выполнение одной и той же учебной задачи можно дать два задания: одно связанное с предметом биологии, а второе —

обобщенное; именно обобщенные задания вызывают у студентов затруднения. Также они испытывают затруднения при составлении сравнительных таблиц; схем, отражающих соподчиненность частей в системе; не видят разницы между понятиями «опишите» и «объясните»; плохо формулируют цели, задачи и выводы проводимых экспериментов лабораторных работ.

При проведении в различных формах текущего и промежуточного контроля в учебном процессе можно широко использовать задания разных типов:

- задания с множественным выбором (с рисунком);
- задания на установление соответствия биологических объектов, процессов и явлений, иногда низкие результаты проведенных тестирований объясняются не только отсутствием знаний, но и несформированностью умений устанавливать соответствие между характеристиками объектов, явлений;
- задания на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;
- задания на дополнение недостающей информации, представленной в виде схем и таблиц;
- задания, связанные с изображением биологического объекта и нахождением ошибок в подписях к нему;
- задания, связанные с анализом информации в тексте биологического содержания, статистических данных, представленных в графической или табличной форме, требующие демонстрации умений анализировать и объяснять биологическую информацию, исправлять ошибочные суждения, определять по рисунку биологический объект и описывать его строение, объяснять биологические функции;
- задания, предусматривающие решение задач по цитологии и генетике (отрабатывать алгоритмы их решения, применять знания по цитологии и генетике в новой ситуации при решении задач для обоснования полученных результатов);
- задания со свободным развернутым ответом, требующим от обучающихся умений обоснованно, кратко, логично излагать свои мысли.

Можно использовать задания практико-ориентированного характера, которые позволяют оценить не только учебные достижения обучающихся, глубину знаний по биологии, но и умение применять полученные знания в новых нестандартных ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, обосновывать, делать выводы, логически мыслить, ясно и по существу излагать ответ.

Анализ методических рекомендаций для учителей, подготовленных на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2015, 2016, 2017

годов, позволил определить круг проблем, связанных с освоением определенных элементов содержания разными группами обучающихся, выявлением типичных ошибок? которые повторяются из года в год. [Калинова, 2015; Калинова, 2016; Рохлов, 2017].

Из года в год наиболее трудными для школьников являются вопросы экологии, биосферы, антропогенеза, эволюции, селекции и биотехнологии: по этим темам, возможно, необходимы организация и проведение элективных курсов, направленных на их более углубленное изучение.

Внимания требуют и практически ориентированные задания: приемы агротехники, оказание первой помощи при кровотечениях, переломах и других экстренных ситуациях. Слабым местом является и решение задач по цитологии и генетике; для преодоления этой трудности необходимо определить унифицированные требования к оформлению и фактическому выполнению заданий.

Таким образом, при подготовке будущих учителей биологии в вузе, при повышении квалификации работающих учителей особое внимание необходимо обратить на усиление предметной и методической подготовки, а также усиление компетентностной составляющей содержания биологического образования, его практической направленности, на формирование универсальных и предметных способов деятельности.

Литература

1. Кайнова Э. Б. Критерии качества образования: основные характеристики и способы измерения / Э. Б. Кайнова. — Москва : АПКППРО, 2005. — 78 с.
2. Калинова Г. С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2015 года по биологии [Электронный ресурс] / Г. С. Калинова, Р. А. Петросова. — Режим доступа : http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1440403027/metod-rek_biologiya_2016.pdf
3. Калинова Г. С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по биологии [Электронный ресурс] / Г. С. Калинова, Р. А. Петросова, В. С. Рохлов. — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1471850670/biologiya.pdf>
4. Мишакова В. Н. Оценивание учащихся 10—11 классов на уроках биологии при подготовке к ЕГЭ : монография / В. Н. Мишакова. — Москва : ФЛИНТА, 2014. — 138 с.
5. Оценка качества деятельности образовательного учреждения / В. И. Васильев, В. В. Красильников, С. И. Плаксий, Т. Н. Тягунова. — Москва : ИКАР, 2005. — 320 с.
6. Пермяков О. Е. Методологические основы и технологии оценки индивидуальных образовательных достижений в системе профессионального образования : монография / О. Е. Пермяков. — Москва : Федеральный институт развития образования, 2008. — 422 с.

7. *Рохлов В. С.* Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года по биологии [Электронный ресурс] / В. С. Рохов, Р. А. Петросова, Т. В. Мазяркина. — Режим доступа : http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1503698578/biologiya_2017.pdf

8. *Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования* [Электронный ресурс] : утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897. — Режим доступа : http://iro86.ru/images/documents/Obrazovatl._Standart/fgos_OOO.pdf

9. *Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования* [Электронный ресурс] : утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 413. — Режим доступа : http://iro86.ru/images/documents/Obrazovatl._Standart/fgos_SOO.pdf

10. *Челышкова М. Б.* Теория и практика конструирования педагогических тестов : учебное пособие / М. Б. Челышкова. — Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. — 410 с.

On Subject Difficulties of Biology Teachers

© **Slinkin Sergey Viktorovich (2018)**, orcid.org/0000-0002-2039-0232, PhD in Physical and Mathematical Sciences, professor, Department of General and Additional Education, deputy director of educational and methodical work, Autonomous Institution of Additional Professional Education of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug — Ugra “Institute of Education Development” (Khanty-Mansiysk, Russia), ssv@iro86.ru.

© **Sadykova Elza Failevna (2018)**, orcid.org/0000-0002-4298-1383, PhD in Education, associate professor, Department of Natural Science Disciplines and Methods of Training, Tobolsk Pedagogical Institute named after D. I. Mendeleyev (branch of) Tyumen State University (Tobolsk, Russia), e.f.sadykova@utmn.ru.

© **Klyusova Viktoriya Viktorovna (2018)**, orcid.org/0000-0003-4418-5193, PhD in Education, associate professor, Department of Education, Psychology and Education Management, Autonomous Institution of Additional Professional Education of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug — Ugra “Institute of Education Development” (Khanty-Mansiysk, Russia), kvv@iro86.ru.

The question of the subject difficulties arising among teachers of biology is considered. Difficulties are revealed as a result of diagnostics of knowledge of students and teachers of KhMAO — Yugra on biology. For this purpose the test tasks formed on the basis of unified state exam and basic state exam (the same for teachers and students) were used. The themes and sections of the school biology course (grades 9 and 11), causing the greatest difficulties for teachers and students, are revealed. A comparison is made between the levels of subject training of teachers and students on the materials of the state final certification of basic general and secondary general education. Special attention is paid to the training of students of pedagogical universities — future teachers of biology. The relevance of the study is determined by the need to effectively organize the training of students of general education institutions to pass the unified state exam

and basic state exam on the basis of system-activity approach as a methodological basis of the FSSES. The idea is substantiated that during the training of future teachers of biology at the University, during the training of working teachers, special attention should be paid to strengthening the subject and methodological training, as well as strengthening the competence component of the content of biological education, its practical orientation, formation of universal and subject-specific ways of activity.

Key words: diagnostics; state final certification of graduates, unified state exam; subject difficulties of teachers; biology training; federal state educational standards.

References

- Chelyshkova, M. B. 2001. *Teoriya i praktika konstruirovaniya pedagogicheskikh testov*. Moskva: Issledovatel'skiy tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov. (In Russ.).
- Federalnyy gosudarstvennyy obrazovatelnyy standart osnovnogo obshchego obrazovaniya*: utverzhden Prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 17 dekabrya 2010 g. № 1897. Available at: http://iro86.ru/images/documents/Obrazovatl_Standart/fgos_OOO.pdf. (In Russ.).
- Federalnyy gosudarstvennyy obrazovatelnyy standart srednego obshchego obrazovaniya*: utverzhden Prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 6 oktyabrya 2009 g. № 413. Available at: http://iro86.ru/images/documents/Obrazovatl_Standart/fgos_SOI.pdf. (In Russ.).
- Kalinova, G. S., Petrosova, R. A. 2016. *Metodicheskie rekomendatsii dlya uchiteley, podgotovlennyye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2015 goda po biologii*. Moskva. Available at: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1440403027/metod-rek_biologiya_2016.pdf. (In Russ.).
- Kalinova, G. S., Petrosova, R. A., Rokhlov, V. S. 2016. *Metodicheskiye rekomendatsii dlya uchiteley, podgotovlennyye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2016 goda po biologii*. Moskva. Available at: <http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1471850670/biologiya.pdf>. (In Russ.).
- Kaynova, E. B. 2005. *Kriterii kachestva obrazovaniya: osnovnyye kharakteristiki i sposoby izmereniya*. Moskva: APKiPPRO. (In Russ.).
- Mishakova, V. N. 2014. *Otsenivaniye uchaschchikhsya 10—11 klassov na urokakh biologii pri podgotovke k EGE*. Moskva: FLINTA. (In Russ.).
- Permyakov, O. E. 2008. *Metodologicheskiye osnovy i tekhnologii otsenki individualnykh obrazovatelnykh dostizheniy v sisteme professionalnogo obrazovaniya*. Moskva: Federalnyy institut razvitiya obrazovaniya. (In Russ.).
- Rokhlov, V. S., Petrosova, R. A., Mazyarkina, T. V. 2017. *Metodicheskiye rekomendatsii dlya uchiteley, podgotovlennyye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2017 goda po biologii*. Available at: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1503698578/biologiya_2017.pdf. (In Russ.).
- Vasilev, V. I., Krasilnikov, V. V., Plakhsy, S. I., Tyagunova, T. N. 2005. *Otsenka kachestva deyatel'nosti obrazovatel'nogo uchrezhdeniya*. Moskva: IKAR. (In Russ.).